

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-001488

(43)Date of publication of application : 06.01.1992

(51)Int.Cl.

F04C 18/344

(21)Application number : 02-096304

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.04.1990

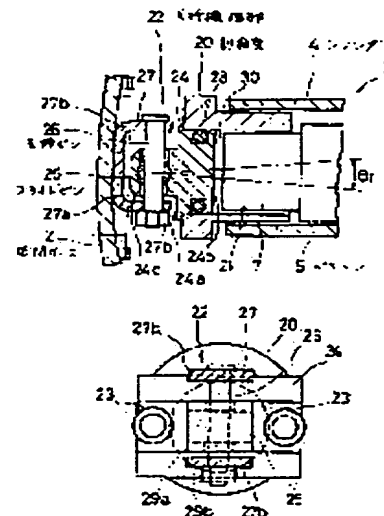
(72)Inventor : FUJIWARA HISAYOSHI

## (54) HYDRAULIC COMPRESSOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To perform such a proper support that is conformed to all the slippage even if there are some dispersions in part accuracy and compressor assemblage by supporting a bearing member at the discharge side of a piston displaceably in the radial direction orthogonal with a slide pin and a support pin constituting a support mechanism.

**CONSTITUTION:** An auxiliary bearing 20 or a discharge side shaft member is inserted into a discharge side opening of a cylinder 4 being housed in a closed case 2. A piston 5 to be housed in the cylinder 4 is pivotally supported in a support hole 21 being opened as eccentric with a shaft center of the auxiliary bearing 20 free of rotation. On the other hand, the auxiliary bearing 20 is supported on the closed case 2 via a support mechanism 22. At this time, the support mechanism 22 consists of an engaged plug 24 screwed in the auxiliary bearing 20 via an engaged screw 23, a cylindrical slide pin 25 loosely inserted into this engaged plug 24, a cylindrical support pin 26 being crossed in a direction orthogonal with the slide pin 25 and a supporter 27 clamping both ends of this support pin 26 to the closed case 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-1488

⑮ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)1月6日

F 04 C 18/344

3 1 1

8409-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 流体圧縮機

⑯ 特 願 平2-96304

⑰ 出 願 平2(1990)4月13日

⑱ 発 明 者 藤 原 尚 義 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外 3 名

明 細 書

1. 発明の名称

流体圧縮機

2. 特許請求の範囲

密閉ケース内に収容されその両端開口部に吸込側軸受部材と吐出側軸受部材が挿入されて気密的に塞がれたシリンダと、このシリンダ内に収容されるとともに上記吸込側軸受部材と吐出側軸受部材にその両端部が偏心回転自在に枢支され上記シリンダと相対運動をなすピストンと、このピストン周面の螺旋状の溝に突没自在に巻装されシリンダの吸込端側から導入した作動流体をピストンとシリンダとの間に取込みシリンダの吐出端側に徐々に移送して圧縮するブレードとを具備した流体圧縮機において、上記吐出側軸受部材は支持機構部を介して上記密閉ケースに取付けられ、上記支持機構部は、上記吐出側軸受部材に設けられ吐出側軸受部材の径方向に延伸する円柱状のスライドピンと、上記密閉ケースに設けられ上記スライドピンと直交する方向に上記吐出側軸受部材およ

び上記スライドピンを移動可能で、かつ回転自在に支持する円柱状の支持ピンとからなり、これらスライドピンと支持ピンとの交差位置を上記ピストンの軸芯と一致させたことを特徴とする流体圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(所業上の利用分野)

本発明は、作動流体として、たとえば冷凍サイクルの冷媒ガスを圧縮する流体圧縮機に関する。

(従来の技術)

たとえば、冷凍サイクルなどに用いられる流体圧縮機(以下、圧縮機と称する)として、本出願人による特願昭63-333584号明細書に記載されているようなものがある。すなわち、第5図に示すように、この種の圧縮機1は、密閉ケース2の内部に圧縮機構部3を有している。そして、圧縮機1は圧縮機構部3を、軸方向両端部を開口したシリンダ4と、このシリンダ4の内部に偏心配置された回転体としてのピストン5とによ

り構成されている。

さらに、上記圧縮機構部3のピストン5の両端面には主軸部6および副軸部7が一体に突設され、これら主軸部6と副軸部7とは吸込側軸受部材としての主軸受8、および吐出側軸受部材としての副軸受9に設けられる偏心位置に回転自在に嵌支される。そしてまたこれら主軸受8と副軸受9は上記シリンダ4の両端開口部に挿入され、シリンダ4の両開口部は気密的に塞がれる。そして、上記主軸受8は密閉ケース2の内壁に結合固定され、副軸受9は自由状態となっている。すなわちシリンダ4は、この主軸受8を介して圧縮機構部3を密閉ケース2内に片持ち状態で支持されている。

また、上記ピストン5の外周部には螺旋状の溝が形成されていて、この溝にブレード10が突設自在に巻装される。シリンダ4の内部は上記ブレード10によって仕切られ、シリンダ4の吸込側から吐出側へ徐々にその容積を小とする複数の作動室が形成されている。

そして、圧縮機1は、図示しないモータ等の駆

動手段により、シリンダ4とピストン5とを相対的にかつ同期的に回転させ、図中に矢印A…で示すように、上記圧縮機構部3により作動流体としての冷媒ガスを、シリンダ4の吸込側から吐出側へ徐々に移送しながら圧縮することができる。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、この種の圧縮機1では、冷媒ガスをシリンダ4の軸方向に圧縮しているため、吸込圧力と吐出圧力との差圧により、図中に矢印Bで示すようにピストン5に、シリンダ4の吐出側から吸込側(図中の左側から右側)に作用するスラスト力が働く。そして、このスラスト力Bによりピストン5が吸込側へ押され、ピストン5と主軸受8とが相対的に回転しながら滑動し、摩擦損失が生じる。

従来の圧縮機1では、上記スラスト力Bにより生じる摩擦損失を補うために、上記圧縮機構部3を駆動するモータのトルクを予め大きく設定する必要があった。

また、ピストン5の主軸部6の端面に吐出圧力

を付与するとともに副軸部7の端面に吸込圧力を付与して、上記スラスト力を小としたものがある。つまり、第5図中に示すように、主軸受8内と副軸受9内に与圧用の空間11、12をそれぞれ形成し、主軸受8内の与圧用空間11に圧縮後の高圧な冷媒ガスを導入するとともに、副軸受9内の与圧用空間12に圧縮前の低圧な冷媒ガスを導入している。

このことから、ピストン5の主軸部6の端面に吐出圧力をかけ、副軸部7の端面に吸込圧力をかけて、上記スラスト力とは逆方向の力を発生させ、ピストン5に作用する力をバランスさせて、上記スラスト力を小としている。

しかしながら、このように主軸受8内に吐出圧力の冷媒ガスを導入し、副軸受9内に吸込圧力の冷媒ガスを導入したもので、その差圧によって副軸受9にかかる圧力がアンバランスになり、副軸受9に主軸受8の側へ向かう力が作用する。すなわち、シリンダ4の吐出側から圧縮された冷媒ガスが密閉ケース2内に吐出される。密閉ケース

2内は冷媒ガスの吐出圧力と略同一の高圧となっていて、上記副軸受9の外側端面を押圧する。そしてまた、副軸受9の内側端面は偏心端面となっていて、この偏心端面が受ける力が周方向に沿って異なる。これらのことから生じるアンバランスな力により、副軸受9は主軸受8側へ変位してしまう。この結果、副軸受9はピストン5あるいはシリンダ4と滑動して摩擦損失を生じる。そして、この摩擦損失が過大な場合には、前述の場合と同様に、上記圧縮機構部3を駆動するモータのトルクを大とする必要があった。あるいは、実際の部品精度や圧縮機組立によるバラツキによって、吐出側軸受部材のシリンダなどに対する側圧の発生があり、これも摩擦損失の発生につながる。

本発明の目的とするところは、吐出側軸受部材がアンバランスな圧力を受けて吸込側軸受部材側へ変位するのを阻止し、かつ実際の部品精度や圧縮機組立によるバラツキを吸収して、吐出側軸受部材による摩擦損失の発生を防止することが可能

な流体圧縮機を提供することにある。

〔発明の構成〕

(課題を解決するための手段および作用)

上記目的を達成するために本発明は、密閉ケース内にシリンダを収容し、このシリンダの両端開口部に吸込側軸受部材と吐出側軸受部材を挿入して気密的に塞ぎ、このシリンダ内に収容するピストンの両端部を上記吸込側軸受部材と吐出側軸受部材に偏心回転自在に枢支して上記シリンダと相対運動をなし、このピストン周囲の螺旋状に形成される溝にブレードを突没自在に巻装して作動流体をシリンダの吸込側から導入してピストンとシリンダとの間に取込みシリンダの吐出側に徐々に移送して圧縮する流体圧縮機において、上記吐出側軸受部材は、支持機構部を介して上記密閉ケースに取付け、上記支持機構部は、上記吐出側軸受部材に設けられ吐出側軸受部材の径方向に緩挿する円柱状のスライドビンと、上記密閉ケースに設けられ上記スライドビンと直交する方向に上記吐出側軸受部材および上記スライドビン移動可

能で、かつ回転自在に支持する円柱状の支持ビンとからなり、これらスライドビンと支持ビンとの交差位置を上記ピストンの軸芯と一致させたことを特徴とする流体圧縮機を提供することにある。

このように構成することにより本発明は、支持機構部が吐出側軸受部材の吸込側軸受部材側への変位を阻止する。したがって、吐出側軸受部材のピストンおよびシリンダに対する摺接がなくなり、吐出側軸受部材の摩擦損失の発生を防止できる。

また、吐出側軸受部材は支持機構部を構成するスライドビンと支持ビンとにより直交する径方向に変位可能に支持されるので、部品精度や圧縮機組立による平面上バラツキがあっても、全てのずれに対応した適切な支持ができる。

また、吐出側軸受部材は支持機構部を構成するスライドビンと支持ビンとの互いの周方向に回転自在に支持され、かつこれらスライドビンと支持ビンとの交差位置は上記ピストンの軸芯と一致するので、吐出側軸受部材の支持機構部に対する直交度がずれても、吐出側軸受部材が力がかかる方

向に傾いてシリンダなどがこれに習い、吐出側軸受部材とシリンダなどとの間に側圧が発生しないですむ。

(実施例)

以下、本発明の一実施例をたとえば冷凍サイクル等に用いられる流体圧縮機(以下、圧縮機と称する)に適用し、図面にもとづいて説明する。

第1図ないし第3図は本発明の一実施例の要部を示すもので、密閉ケース2内に収容されるシリンダ4の吐出側開口部に吐出側軸受部材である副軸受20が挿入され、シリンダ4の開口部は気密的に塞がれている。上記副軸受20には、その軸芯とは偏心して開口する支持孔21が貫通して設けられ、この支持孔21に、シリンダ4内に収容されるピストン5が回転自在に枢支される。

このような副軸受20は、後述する支持機構部22を介して密閉ケース2に支持される。すなわち、上記支持機構部22は、圧縮機部3の吐出側を密閉ケース2内に支持するものである。

上記支持機構部22は、上記副軸受20に係止

ねじ23、23を介してねじ込まれた係止栓具24と、この係止栓具24に緩挿される円柱状のスライドビン25と、このスライドビン25と直交する方向に交差する円柱状の支持ビン26およびこの支持ビン26の両端部を密閉ケース2に対して取付け固定する支持具27とから構成される。さらに、上記支持機構部22の構成部品について説明する。

上記係止栓具24は、副軸受20の端面に上記係止ねじ23、23を介して取付け固定されるフランジ部24aと、このフランジ部24aの一端面に一体に突設され副軸受20の支持孔21に嵌合するとともにOリングなどのシール部材28を介して気密的に支持孔21を塞ぐ円板部24bと、上記フランジ部24aの他端面に一体に突設されるピン掛止部24cとからなる。このピン掛止部24cは、上記副軸受20の外端面側に突出していて、略立方体状をなす。そしてピン掛止部24cには水平方向と垂直方向とに直径の異なるピン掛止用孔29a、29bが設けられ、これら

は互いに直交する。これらピン掛止用孔29a、29bの軸芯交差位置は、支持機構部22を組立てて上記係止栓具24が副軸受20を支持した状態で、副軸受20の支持孔21の軸芯と一致するように設定しなければならない。すなわち、副軸受20の支持孔21の軸芯は上記ピストン5の軸芯と一致し、かつシリンダ4の軸芯とは偏心している。

水平方向の上記掛止用孔29aには上記スライドピン25が挿挿されて、係止栓具24はスライドピン25を支点として回動自在に駆支される。このスライドピン25の両端部は、何らかの手段によってピン掛止部24cから脱落しないようになっている。上記スライドピン25の中央部には軸芯と直交する方向に挿通用孔25aが設けられ、垂直方向の上記掛止用孔29bに連通する。そしてこれら垂直方向の掛止用孔29bと挿通用孔25aに亘って上記支持ピン26が挿挿され、スライドピン25と係止栓具24は支持ピン26を支点として回動自在に駆支される。上記支持ピン

26は図において垂直方向に架設されることになり、上記支持ピン27は、板体を略コ字状に折曲してなり、その両端部27aは上記密閉ケースに2溶接などの手段で固定される。その両端部27b、27cに上記支持ピン26の両端部が取付固定される。

上記支持ピン26とスライドピン25とはX-Y方向に直交するように交差することとなり、この交差中心位置は、ピン掛止用孔29a、29bの軸芯交差位置が副軸受20の支持孔21の軸芯と一致するところから、上記支持孔21中心であるピストン5の軸芯と一致する。

このようにして構成される支持機構部22の係止栓具24とピストン5の副軸部7端面との間の空間部30に、吸込側の冷媒ガスを導いて吸込側圧力とすること。およびピストン5のここでは図示しない主軸部と、シリンダ4の吸込側端部とを吸込側軸受部材である主軸受で支持すること。および上記主軸受は密閉ケース2に設けられ、これとシリンダ4の主軸部との空間部に吐出側の冷媒

ガスを導いて吐出側圧力とすることは、従来のものと全く同様である。

しかして、このような支持機構部22を有する圧縮機では、副軸受20とともにピストン5、シリンダ4はスライドピン25と支持ピン26とで同時にX-Y方向に変位自在、かつ回動自在に支持される。そして、これらスライドピン25と支持ピン26との交差位置は上記ピストン5の軸芯と一致するように設定される。

冷媒ガスの圧縮作用にともなうピストン5には副軸受20側から主軸受側にスラスト力が発生する一方、ピストン5の主軸部の端面に形成される空間部を吐出圧力、副軸部7の端面に形成される空間部30側を吸込圧力とすることから、上記スラスト力とは逆方向の力がピストン5にかかる。

ところが、密閉ケース2内には圧縮された高圧の吐出ガスが充満して、その高圧の影響を副軸受29の外側端面および支持機構部22が受ける。そしてまた、副軸受29の内側端面は偏心した支持孔21が開口する偏心端面となっているところ

から、副軸受9の内側端面は周方向に沿って異なる圧力を受ける。結局、副軸受20は常に不規則でアンバランスな圧力がかかる。

しかしながら、支持機構部22が副軸受20と密閉ケース2との間に設けられているところから、支持機構部22は副軸受20の主軸受8側への変位を阻止する。したがって、副軸受20はピストン5およびシリンダ4に対して揺動するようなことなく副軸受20の摩擦損失の発生を防止できる。

また、副軸受20は支持機構部22を構成する互いに直交するスライドピン25と支持ピン26とによって、直交する両方向に変位可能に支持されるので、平面上の全てのずれに対応できる適切な支持がなされる。

また、副軸受20は上記スライドピン25と支持ピン26に、互いの両方向に回動自在に支持されているとともに、これらスライドピン25と支持ピン26との交差位置は上記ピストン5の軸芯と一致するので、副軸受20にアンバランスな力

がかかって傾いたとしても、各ピン25、26の内周部分を利用して副軸受20を回動自在である。したがって、部品精度上あるいは圧縮機組立上、副軸受20の支持機構部22に対する直交度がずれても、副軸受20が傾いてシリンダ4などがそれに習い、副軸受20とシリンダ4などとの間に側圧が発生しないですむ。

さらに、副軸受20は、支持機構部22により軸心まわりの回転を阻止されるので、副軸受20としての機能を損なうことはない。

なお上記実施例においては、支持機構部22の係止栓具24と副軸受20の支持孔21のシール部材としてOリング28を備えたが、これに限定されるものではなく、第4図に示すように、係止栓具24Aの端面と副軸受20の外側端面との間に板状のパッキン28Aを介在してシールをなすようにしてもよい。

また、上記スライドピン25は係止栓具24に、上記支持ピン26は支持具27にそれぞれ支持し、かつ互いに直交する方向に交差して組合させたが、

上記副軸受20にスライドピン25を直接設け、密閉ケース2に支持ピン26を直接設けてもよく、またこれらピン25、26を互いに別位置にして直交してもよく、必ずしも直接組合させなくてもよい。

なお、本発明の流体圧縮機は、その用途を冷凍サイクルに限られるものではない。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、支持機構部は吐出側軸受部材の吸込側軸受部材側への変位を阻止でき、吐出側軸受部材のピストンおよびシリンダに対する摺接がなくなって、吐出側軸受部材の摩擦損失の発生を防止する。また、吐出側軸受部材をスライドピンと支持ピンとにより直交する僅方向に変位可能に支持するので、部品精度あるいは圧縮機組立から平面上のアンバランスがあっても全てのずれに対応した適切な支持ができる。また、吐出側軸受部材を各ピンの周方向に回動自在で、これらピンの交差位置をピストンの軸芯と一致させたので、部品精度あるいは圧縮機組

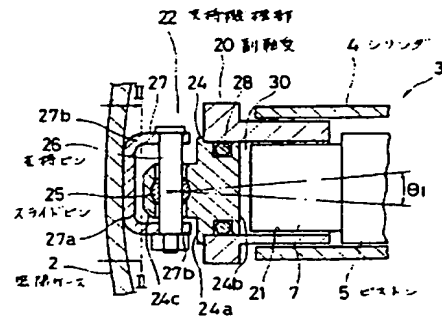
立から吐出側軸受部材の支持機構部に対する直交度がずれても、吐出側軸受部材が力がかかる方向に傾いてシリンダなどがそれに習い、シリンダなどとの間に側圧が発生しないですむなどの効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

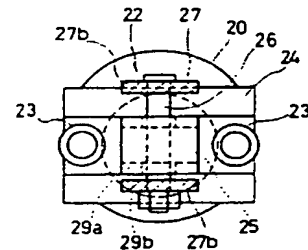
第1図ないし第3図は本発明の一実施例の要部を示もので、第1図は吐出側軸受部材である副軸受の周辺部および支持機構部を示す断面図、第2図は第1図のII-II線に沿う縦断面図、第3図はその分解した斜視図、第4図は本発明の他の実施例を示す吐出側軸受部材である副軸受の周辺部および支持機構部を示す断面図、第5図は従来の流体圧縮機の圧縮機構部を示す断面図である。

2…密閉ケース、8…吸込側軸受部材（主軸受）、20…吐出側軸受部材（副軸受）、4…シリンダ、5…ピストン、10…ブレード、22…支持機構部、25…スライドピン、26…支持ピン。

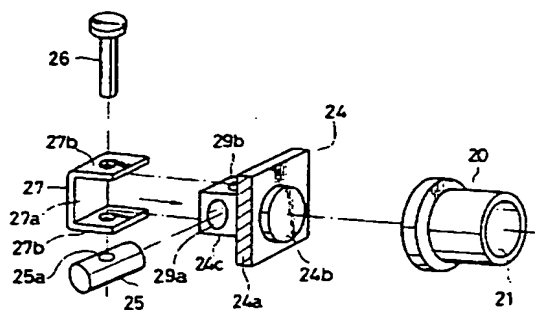
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



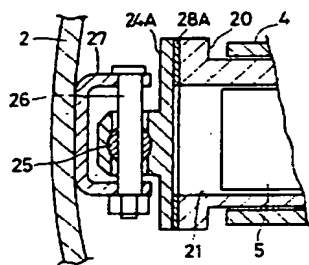
第1図



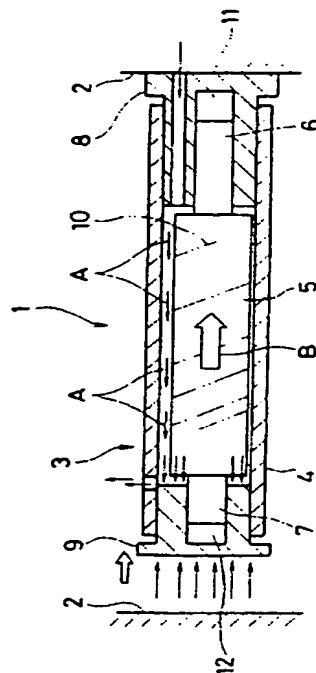
第2図



第 3 図



第 4 図



第 5 図